

発表タイトル：独立 CPG を用いた歩容の評価

発表者：前田 一成

発表日：2018 年 10 月 18 日

質問

- ・歩容とは何か

回答

歩容とは歩行パターンのことです。

ロボット関連

質問

- ・各脚は別々に制御されているのでしょうか
- ・脚数が奇数でも観測できるのですか？

回答

各脚は別々に制御されており、奇数であっても観測することはできます。

質問

- ・8 脚以上の機構は実世界におけるメリットとしてどのようなものが挙げられるのでしょうか

回答

6 脚の時点で歩行時の安定性は十分にあるのですが、8 脚以上だと冗長性があるため脚が故障した場合でも歩行を継続することができます。

質問

- ・現在、用いている歩行ロボット（多脚ロボット）として最適解なのか。それともそれが今手元にあるからそれを使用しているだけなのか

回答

先行研究ですでに製作されているものがあったため、今回はそれを使用しました。使用したロボットは脚の動作範囲が限定的なので歩行ロボットとしては最適解ではありません。

質問

- ・多脚ロボット全体としての性能評価はどのようにされますか？

回答

多脚ロボット全体というのがどこまでの範囲か分からないため、質問者様の意図に沿った回答はできません。移動という観点ですと生物の移動性能と比較することで評価ができると考えています。

質問

- ・不整地の範囲は？
- ・不整地での実験の際に基準となる脚数は？

回答

不整地の範囲としては、地面の状態は乾燥していることを前提とします。斜面や高低差がある地面、柔らかい路面を不整地として設定していく考えです。不整地実験での基準となる脚数は、安定性が高い 6 脚に設定する予定です。

CPG 関連

質問

- ・脚数を増やした場合どうなることが考えられるのでしょうか

回答

8 脚以上になりますとそれ以上脚数を増やしても、歩容は劇的に変化はしません。CPG の時定数の変化に関しては、地形の変化による影響は波の様に伝搬していくのではないかと考えられます。

質問

- ・2脚以上の場合右側だけ脚が上がることはあるのでしょうか

回答

脚が協調する前の段階だと可能性は有ると考えられます。しかし、そのような状態になったことは現在確認できていません。

質問

- ・時定数のグラフはなぜ正弦波なのでしょう

回答

グラフの縦軸は脚の位相を表しておりその時定数での脚の位相を表しています。またロボットの脚の動きは円運動となります。

質問

- ・歩容が乱れているときは周期を遅くして、対応するとのことですが、適応した後は周期は元にもどるのですか

回答

一定の周期になるように周期を変化させるので、周期は元に戻ります。

質問

- ・CPG はプログラムで仮想的に実装することによいのですか

回答

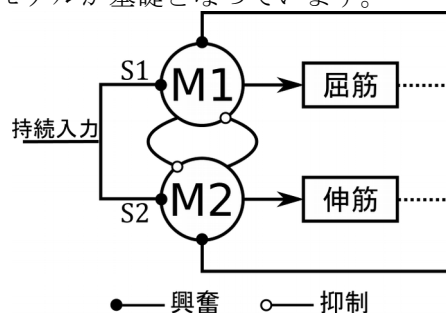
CPG 自体は複数のニューロンから構成されているため、ロボットにはプログラムで仮想的に実装する形になります。

質問

- ・CPG モデルの種類は多数あるのでしょうか
- ・4ページの M1、M2 などの説明
- ・神経振動子とはどういったものなのでしょう
- ・なぜ現状の振動子を採用したのでしょうか
- ・時定数の意味

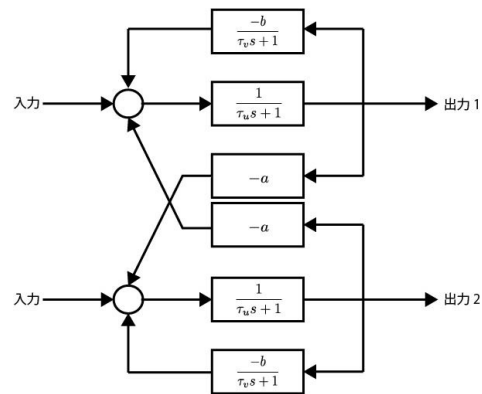
回答

CPG モデルはハーフセンターモデルが基礎となっています。



M1、M2 はニューロンを表しています。M1、M2 はお互いに抑制し合います。M1 と M2 には疲労特性が有り、これらによって発振現象が表れていると考えられています。

神経振動子はこのモデルを数学的に表したもので、現在採用している松岡モデルの他には、蔵本モデルなどがあります。松岡モデルを採用した理由と致しましては、数学的扱いが容易であり振動が発生する条件が詳しく解析されているためです。松岡モデルのブロック図を次ページに示します。 τ_u 、 τ_v は 1 次遅れ要素の時定数と表現されているため、時定数という言葉を使用しました。



質問

- ・修士の研究では CPG の観測を行なうだけのなのか。そこから何か発展させていく予定はあるのか。

回答

先行研究では松岡モデルの時定数を決定する際には振動する条件を満たして、かつ歩行が可能な係数をシミュレーションを通して決定しました。ロボットの CPG を観測することによりこの時定数に関する新たな知見を得ようと考えています。具体的には平坦な地面だけではなく、さまざまな環境、例えば地形や脚の構造などに最適な時定数を発見することで、脚型ロボットの移動性能を向上させることができるのではないかと考えております。